

色彩イメージによる都市高速道路網の評価方法について*

Evaluation Techniques of Urban Expressway Networks through Colour Image

秋山孝正**・片桐雅之***

By Takamasa Akiyama and Masayuki Katagiri

1. はじめに

都市高速道路網計画においては、都市景観や環境に配慮するとともに地域と調和した道路網となることが期待される。このためには、道路網計画において、機能的、経済的な側面に加えて、土木構造物の地域風土への影響を考える必要がある。そこで本研究では特に地域の利用者イメージからみた都市高速道路網の評価方法について検討する。

一般にイメージ (image) は様々な要因や現象から心理的に形成される。都市高速道路は都市内の円滑交通の確保が基本的役割であり、その地域性や路線環境などがイメージ規定の主要因となる。

しかしながら「イメージ」を言葉の表現 (言語への写像) のみで理解することは困難である。そして、これを計画情報として用いるためには、適切な表現形式を導入する必要がある。ここでは「色彩」をその一方法と考えた。色彩は心理学的には様々な人間の心理状態を表すことのできる指標として知られる¹⁾。本研究は、色彩評価を通して公共構造物のイメージの抽出方法とその利用方法を探るための基礎的研究を行うものである。

以下では都市高速道路の例として、阪神高速道路を取り上げ、色彩イメージに関する調査データに基づき分析を行う。このとき、イメージに関連する複雑な人間認識の解析には、ニューラルネットワーク (NN) および遺伝的アルゴリズム (G

A) などの認知表現のための計算機工学手法として知られる方法を利用する。

2. 都市高速道路路線のイメージ分析

2.1 既存研究の整理

これまで既存研究として都市高速道路イメージに関する基礎分析が行われ、分析結果の報告がなされている^{2), 3)}。これらの研究では、都市高速道路のイメージに関する意識調査を阪神高速道路モニターを対象として行っている (サンプル数62, 1991年度実施)。この調査の概要はつぎに示すようである。

- ①高速道路イメージの抽出 (利用者・非利用者による高速道路イメージプロフィール/安全性・快適性・美観・環境に関する対策の必要性)
- ②路線イメージの抽出 (路線の親近感・好き・嫌い/各路線イメージを示す色彩)

この研究では、アンケート調査結果に基づき、SD法・因子分析、路線の色彩評価とクラスター分析などから阪神高速道路網のイメージを多面的に評価している。そして、これらの研究より、阪神高速道路網のイメージ構成について、以下の諸点が明らかとなった。

- ①都市高速道路のイメージは多様で立場の相違 (利用者・非利用者)、個人の経験の相違などから評価のされ方が異なる。
- ②都市高速道路のイメージは、地理的環境や周辺交通環境にも影響される。都市部に比べ郊外部で親近感、好感が持たれている。また色彩イメージでは「青」と好感度が対応する。
- ③阪神高速道路網の路線を色イメージにより分類すると「赤路線」「緑路線」「青路線」「グレー路線」の4グループに別れる²⁾。

これらの基礎集計結果を参考とし、本研究ではイメージ形成に関する分析を行った。

*キーワード: 色彩評価、都市高速道路、ニューラルネットワーク、遺伝的アルゴリズム

**正員、工博、岐阜大学工学部土木工学科

(〒501-11 岐阜市柳戸1-1, TEL 058-293-2443, FAX 058-230-1528)

***学生員、岐阜大学大学院工学研究科 (同上)

2.2 環境要因と色彩イメージ

まず都市高速道路における環境要因の色彩イメージ形成に対する影響を分析する。ここでは、路線ごとに容易に集計可能な環境要因として、①「環境施設帯延長」、②「交通量」、③「大型車混入率」、④「高架下の公園利用量」、⑤「諸設備」（非常駐車帯・本線情報板・自動速度取締機・図形情報板の数をまとめたもの）をとりあげた。

これらの要因から、機能的側面での高速道路の現状が表現できる。そして各要因が直接的、間接的に利用者のイメージ形成に関与するものと考えた。ここでは、特に路線に付される「色彩イメージ」に与える影響を検討する。色彩イメージとして、既存研究の成果（前節③）にしたがい、各路線の表現色として、赤・緑・青・グレーの構成割合を考える。すなわち、この色彩構成割合の相違を各要因からの的確に推定することが目的である。

物質的な環境構成要素が道路イメージ形成に影響を与えると考えることは、極めて常識的な仮定である。しかし人間のこの認知過程を定式化された論理として表現することは難しい。そこで、本研究では因果関係のモデル化にニューラルネットワーク（NN）を用いる。階層型のNNモデルでは、データをもとに結合加重の最適化を行う。したがって出力値（教師データ）との適合性が高く、構造規定が難しいパターン相互の関係を示す必要がある場合には利用価値が高い⁴⁾。ここでは、図-1に示すような入力層5、中間層5、出力層4のNNモデルを用いた。

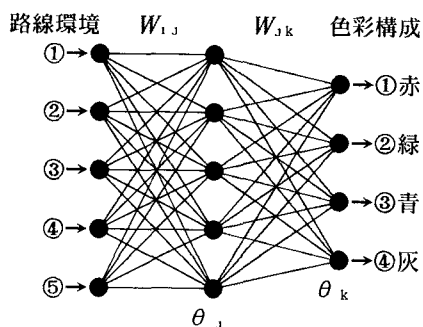


図-1 環境要因と色彩構成に関するNNモデル

モデルの入力層に路線環境要因を与え、出力層には色彩構成（各色彩の構成割合；単位%）を与える。ここでは一部の環境要因データが収集されていない大阪港線以外の9路線で分析を行った。

またNNの計算上、各入力値・出力値は0～1の数値に線形変換している。ここで結合荷重の計算法には、BP法のうち修正モーメント法を用いた（ $\alpha=0.6$ 、 $\beta=0.3$ 、 $\Delta m=0.005$ ）。また各ニューロン表現には、通常のNNモデルで利用される $f(x) = 1/(1 + \exp(-2x/u))$ 、 $u=0.5$ （シグモイド関数）を用いている。すなわち、道路網の持つ各属性が道路・沿道環境を構成し、我々の生活のさまざまな側面から、輻輳したイメージを与えていると考えている。

ここで修正回数2,000回で、絶対誤差が $\varepsilon = 0.625$ となった。ここでは絶対誤差として

$$\varepsilon = \sum_{i=1}^M |Y_i - \hat{Y}_i|$$

Y_i ：出力層の*i*ニューロンの教師データの値

$\hat{Y}_i$ ：出力層の*i*ニューロンの推定値

M ：出力層のニューロン数

を用いている。NNモデルには特定の収束判定基準がない。したがって、何回の収束計算で十分であるとは結論づけることはできない。ここでは数回の試行で各計算結果が1,000回を越えるとはば変化がなくなることから、計算の簡便性を考慮して2,000回で終了させた。これを結合係数の推定結果と考える。

さらに、NNモデルの結合荷重（評価構造）が規定されたものと考え、得られた「色彩評価構造規定モデル」により、環境要因変化が与える影響程度を検討することができる。各路線ごとに、入力層（路線環境要因）の値を仮想的に変化させ、これに対する出力層（色彩構成）の変化を分析した。つまり、ニューラルネットワークの結合係数の値を固定し、各環境要因の外生値をたとえば交通量を①現状より50%減、②現状より25%減、③現状のまま、④現状より25%増、⑤現状より50%増のように変化させた場合に推定される色彩構成比を算出するものである。

このとき、各路線ごと、色彩ごとの変化が図示できる。その一部を具体例として堺線での算出結果を図-2に示す。（他路線・他色彩についても同様の形式の図面を描くことができる。）

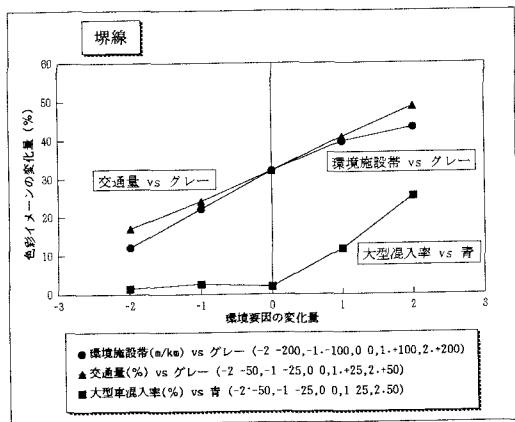


図-2 環境要因変化による色彩イメージ変化

この結果、知られる色彩イメージと各要因相互の関係について特徴的な点をまとめる。

- ・環境施設帯の増加は「グレー」を増加させる。
- ・交通量の増加で「赤」・「グレー」は増加する。また交通量の減少で「青」が増加する。
- ・諸設備の増加で「緑」が増加する。安全性・快適性に関連する考えられる。
- ・高架下公園利用量が増加すると「青」・「緑」が若干増加、「赤」・「グレー」は減少する。
- ・大型車混入率が増加すると「青」が増加する。

2. 3 色彩イメージと路線評価

つぎに、色彩イメージと路線評価との関係（色彩構成と好感度）を分析する。これは提示された「色彩構成」が実際の各路線の具体的な「親近感」・「好感度」に関する評価と関係する程度を考察しようとするものである。

既存調査では、さきの赤・緑・青・グレーの4色の路線に対する色彩構成とは別途に、各路線の「好感度」（アンケート調査の「好き」「嫌い」の回答割合を相対的に指標化した得点）が算出されている³⁾。この相互関連性を知ることが、色彩イメージに内在する潜在的評価基準を明確化することになる。つまり、色彩の多義的な表現から、肯定的・否定的な程度を抽出しようとする分析である。この関連性についても人間の複雑多様な意識をモデル化する必要がある。具体的には、図-3のような入力層4・中間層3・出力層1のNNモデルで表現するものとした。

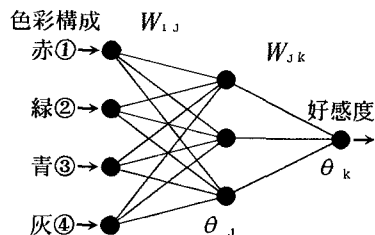


図-3 色彩構成と好感度に関するNNモデル

ここで入力層は赤・緑・青・グレーの4色の色彩構成としている。一方出力層に「好感度」を与える。好感度の定義には、①「最も好き」、②「最も嫌い」、③「最も好き」－「最も嫌い」（両項目の得票割合の差）の3ケースを考えた。すなわち、アンケート調査での各路線ごとの各項目に対する回答者の割合（単位：%）を示していることになる。この場合も、修正モーメント法のパラメータは同一として、2,000回の繰り返し計算を実行した。この結果、各ケースの絶対誤差は、① $\varepsilon=0.057$ 、② $\varepsilon=0.065$ 、③ $\varepsilon=0.071$ であり、いずれの場合においても、NNモデルは高い適合性を持ち説明力に優れるといえる。

前項と同様に結合係数を固定したNNモデルから「色彩構成変化による好感度の評価値変化」を検討できる。すなわち路線ごとに各色彩の構成比率を10%、20%程度増減させることによって好感度の推定値の変化を調べた。表-1に池田線についての計算結果を示す。ここでは対応する変化部

表-1 色彩構成変化による評価値変化

池田線		赤	緑	青	灰	好き
現状		0.0	16.0	14.0	22.0	6.7
変化させる色	赤	+20	20.0	16.0	14.0	15.6
		+10	10.0	16.0	22.0	11.1
	緑	+10	0.0	26.0	14.0	10.5
		-10	0.0	6.0	14.0	5.1
	青	+10	0.0	16.0	24.0	16.1
		-10	0.0	16.0	4.0	2.7
	灰	+10	0.0	16.0	14.0	6.5
		-10	0.0	16.0	14.0	8.7

分を網掛で示している。また色彩によって現状の割合に対応させた増減分を設定している。他路線についても変化傾向はほぼ同様である。ここで得られる変化（数値）の絶対量には大きな意味はないが、その傾向と大小を知ることができる。この方法による検討から各路線とも青・緑・赤の順に構成比率の増加と好感度（路線評価）の増加の関係が高く、グレーが増加する場合のみ好感度は減少することがわかった。また青の増加に伴う好感度の増加が顕著である。

2. 4 環境要因変化のイメージ効果

ここでは2.2および2.3での分析結果を利用して、色彩イメージを介在した「環境要因による好感度変化の推定」が可能となることを示す。この推定概念を図4に示す。すなわち、環境要因の変化量をイメージ変化として計量化するものである。たとえば、 Δx_i ：「守口線；高架下公園量の1000（ m^2/km ）の増加」は、色彩構成：(R, G, B, Gr) を、(2.0, 16.3, 3.2, 10.2) から、(2.3, 14.7, 5.9, 6.3) へ変化させる。これにより、たとえばNNモデルの絶対誤差が最小となった定義①による「好感度」：Degreeは、3.3から4.5に変化（一種のイメージアップ効果）することがわかる。つまりこの数量を用いると阪神高速道路道路利用者のうち守口線に好感をもつ者の割合が4.5-3.3=1.2%増加することに対応する。しかしながらこの数値が実際に大きな意味をもつとは考えにくいと、定性的な意味を考えるべきであろう。

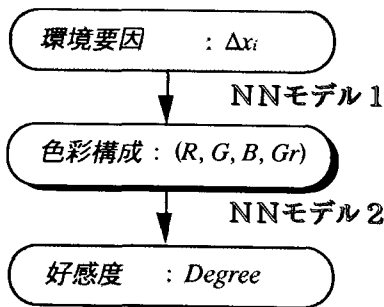


図-4 環境要因からの好感度推定

3. 高速道路網に関するイメージ分析

3. 1 路線色彩と高速道路網評価

つぎに阪神高速道路網全体のイメージ把握を考える。これは実際には、「路線色彩イメージの組み合わせ」として、路線配置に対応した彩色図面に対する意識調査結果より得られるものである。現行の彩色路線図（最頻度の色彩を路線上に描いた図）は視覚イメージを伝達し路線と対応する地域性を表現できる（図-5参照；この図ではモノクロ表示のため、色彩を記号化して表現した）。つまりこれより路線の位置関係とイメージの相補関係が表現できるものと考えている。そして「道路網での路線イメージ相互の調和を色彩調和にアナロジー」させて検討する分析である。すなわち、我々の服装（スーツとネクタイ、ブラウスとスカートなどの色の調和）との決定と同様であり、個別イメージが良好であってもそれらの組み合わせとして全体を見た場合には、必ずしも最善とはいえないからである。

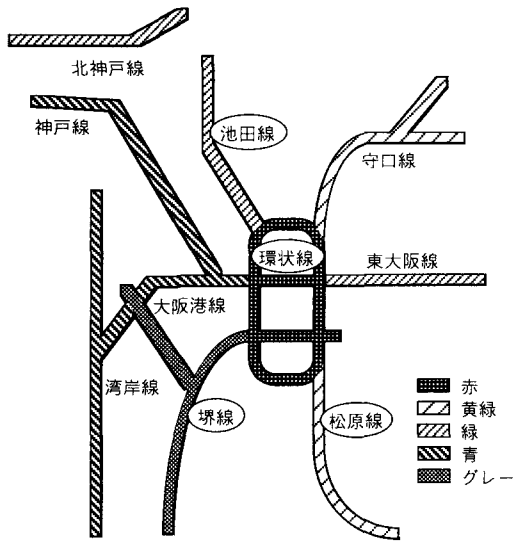


図-5 調査時の阪神高速道路路線の概要

ここでは、まず環境計画的意味から重要で各種対策の実行（イメージ変化）が可能な路線を抽出する。また問題が煩雑となるため、現行イメージが比較的固定的であると思われる路線については、色彩の変化を考慮しない。すなわち、現行の色彩

イメージを変更せずに図中に示しておく。

前章まででは分析を簡便とするため色彩をグループによって統合的にとりあつかい、色彩数を限定した。ここでは路線ごとの個性あるいは路線相互の相違を明確にするため、細分類された色彩評価を利用する。

以上のようなことを考慮して、池田線・堺線・環状線・松原線の4路線のイメージ変化を考えた(図-5に囲み表示)。また取り上げた色彩は、赤・オレンジ・黄・黄緑・緑・青・白・黒である。これは、既存調査で用いた12色から、実際にある程度の回答数が観測されたものである。ここでは、路線個別のイメージ変化の検討を意図せず、できるかぎり多様な色彩組み合わせを抽出するため、利用する色彩数を上記8色としている。したがって、全色彩組み合わせは $8^4=4096$ 通りとなる。

この考え得るケースすべてに対して、アンケート調査などによって、評価得点を与えることは不可能である。そこで本研究では、少数データから評価値を推定する方法を検討した。

すなわち、全組み合わせの中からランダムに40通りの路線色彩の組み合わせを設定する。さらにこれらの路線色彩図に対する「色彩調和」⁵⁾の程度を被験者が100点満点で採点しその平均値で評価するものとした。本研究では5名の京都大学学生を被験者としたが、被験者間で大きな相違が見られなかった。ここで必要となる評価は、色彩調和に対する一般的評価であることから、任意の被検者でよいと考えている。実際に得られたデータを比較すると、40種類相互の各評価者の得点分布は類似しており、同一の色彩図に対する評価点の最大の相違は12点であった。

この配色に対する「評価値推定」には図-6に示すような入力層12、中間層5、出力層1のNNモデルを用いる。この場合、入力層に色彩の組み合わせを出力層に評価得点を設定することになる。この入力層では色彩の種類を3ビットの2進数で表示する。すなわち(赤:001)、(緑:101).....のようである。そして、このNNモデルにおいては、さきにランダムに抽出した評価結果から得られる「結合係数」が、外挿的に他の色彩組み合わせの評価基準の判断も内包的に説明するものと考えている。

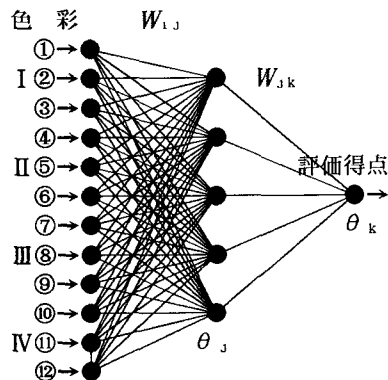


図-6 評価値推定のためのNNモデル

ここでは、2,000回の繰り返し計算で、最終的には絶対誤差 $\epsilon=0.664$ となった。また線形重回帰分析によって同様な推定計算を行うことができるが、このときの絶対誤差は $\epsilon=1.012$ となる。すなわちNNモデルのこのような非線形問題に対する優位性が知られる。またこの推定法は前述のようにNNモデルの補間能力を利用したものであり、少数データからの推定に有効な方法である。このNNモデルにより「現行の道路網色彩調和程度」を求めると43点である。

3. 2 路線色彩の組合せによる評価

前項のNNモデルにより色彩組み合わせに対する評価値が推定可能となった。つまり、多数の色彩イメージの組み合わせを評価することが可能となった。つぎに、本研究では将来期待される高速道路イメージの抽出を考える。ここでは、路線の色彩イメージの集合として「高速道路網全体のイメージ」を捉えている。したがって、多数の色彩組み合わせから「評価値」の高いものを抽出することで、道路網に「期待されるイメージ構成」が見いだされることになる。

ここで本例のような(人間の認知が介在し)、高度な非線形構造を持つ評価関数では、数理最適化手法の適用は困難である。そこで同種の問題に適用性の高い遺伝的アルゴリズム(Genetic Algorithm: GA)により最適解を探索する⁶⁾。

ここでは、路線色彩の組み合わせに対する評価

値をGAにおける「適合度」と考える。したがって、「NNモデル」による評価値の算出過程をGAプロセス内に内包させることになる。

このGAは4路線に対する8色の色彩についての組み合わせ最適化問題を対象としている。したがって、3.1で用いたニューラルネットワークの入力形式と同じ表現を利用できる。つまり（赤、緑、黄、青）は各色彩が3ビットずつの線列で示されることから 001101011110 のような遺伝子列（染色体）で表現されることになる。

- 本研究のGAの具体的な手順を以下に記す。
- ①初期集団として、ランダムに20種類の色彩組み合わせ（つまり20個体）を抽出する。〔初期集団〕
 - ②各個体の評価値をNNモデルで計算する。
 - ③集団中から評価値の高い個体を確率的に選択する。〔選択〕
 - ④交差率 α で各個体同士の任意の位置で交差を行う。交差は単純交差とする。〔交差〕
 - ⑤各個体について、突然変異率 β で各ビットを反転させる。〔突然変異〕
 - ⑥評価値80以上の個体が2つ以上発生、または20世代に達した時点で計算を終了する。そうでない場合、世代数を増加し、②以下を繰り返す。
- ここで実際の計算にあたっては、交差率 α 、突然変異率 β の組み合わせにより、 $(\alpha, \beta) =$ ① $(0.8, 0.2)$, ② $(0.8, 0.25)$, ③ $(0.8, 0.3)$, ④ $(0.9, 0.3)$ の4ケースを設定した。

各ケースについて、計算終了時の集団中で評価値75点以上の個体を抽出したものが表-2である。一般的に、数理的な最適解が得られることは、GAでは保証されていない。その意味で得られた結果は近似最適解である。しかしながら、本研究で考えるようなイメージ構成に関しては、数量化され得ない部分もあり、最終的に単独の組み合わせ解を求めるより代替的な良好な解集合を検討することのほうが有意義であると思われる。そして「色彩組み合わせ」を比較検討することで高速道路イメージに関する将来の方向性が検討できる。

全般的には、池田線をオレンジ・黄などの暖色系の色、環状線を白、堺線を黄緑、松原線を白・黄・黄緑とした色彩組み合わせに対する評価値が高いことがわかる。この典型的な色彩配色例を示したものが図-7である（評価得点：81.0のケー

スによる）。

本図の色彩構成と図-5を比較することによって、ここで対象とした4路線の色彩イメージが変化に対する道路網全体のイメージ構成も変化することが視覚的に認識できる。特に環状線における色彩変化（赤→黄）は顕著である。

またその他の各路線においても現行と異なる色彩が現れており、この点から、各路線の個性化の促進が将来的な都市高速道路網全体のイメージ評

表-2 遺伝的アルゴリズムの計算結果

	世代	池田線	環状線	堺線	松原線	評価値
①	10	青青青	白白橙	黄緑 黄緑 橙	赤 黄 黄緑	80.8 80.4 78.5
		黄橙 黄黄 黄橙	白橙 青橙 黄緑	黒 黄緑 黄緑 橙 青	白白 白白 黄橙	80.3 80.1 79.3 78.4 75.7
		橙青 黄青 黄青	緑白 白白 白白	黄緑 黄緑 黄緑 黄緑	黄緑 緑白 緑白	80.4 80.0 80.0 79.0
④	16	橙黄 黄橙 黄黄	黄橙 黄緑 黄黄	黄緑 黄緑 黄緑 黄青	白白 白白 黄緑 黄青	81.0 80.2 77.1 75.2

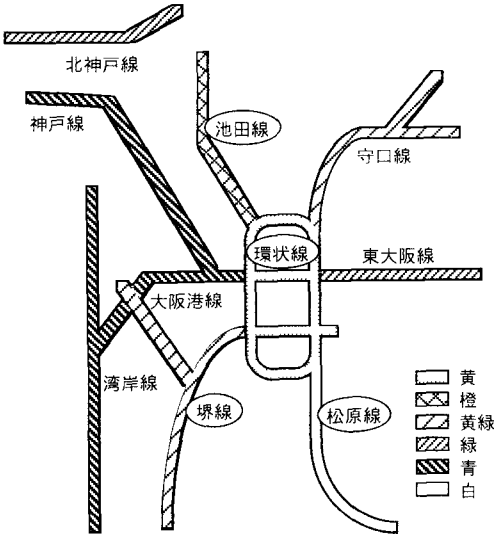


図-7 将来時の阪神高速道路路線の構成イメージ

価の向上に大きく貢献すると解釈できる。

さらに阪神高速道路に期待されるイメージと現状のイメージ（現状の色彩に対する評価値は約40点）は大きく異なっている。本研究で用いた評価得点で示すと、およそ40点の差異があることがわかる。この点からも、都市高速道路網全体からみた今後のイメージ改善対策の必要性が感じられる。

4. おわりに

本研究では、都市の大規模土木構造物の存在意義を機能的、経済的な側面に加えて地域イメージの創出という点から検討した。なかでも都市高速道路のイメージの多様性を表現するため本研究では色彩尺度を用いた検討を行った。ここで用いた色彩は「イメージ」を抽象化し非言語表現を可能とする。ここでは特に各路線と高速道路網全体のイメージの分析を中心に行った。本研究で得られた成果を簡単にまとめる。

- ・路線評価に色彩イメージを介在させ、現実規定要因との相互関連性について分析した。特にNNモデルにより複雑な因果関係を表現し、具体的要因からのイメージ評価の実行を可能とした。
- ・高速道路網全体に対する色彩評価を行った。ここでもNNモデルは「イメージ表現」に利用できることがわかった。これより路線色彩と道路網評価の相互関係を記述するイメージ評価得点の推計モデルが作成された。
- ・色彩を組み合わせについて、遺伝的アルゴリズム（GA）により阪神高速道路網全体のイメージ評価を検討した。この結果、将来的な方向性として、池田線は暖色系、環状線は白、堺線は黄緑、松原線は白・黄・黄緑の色彩イメージの喚起が期待されることがわかった。

さらに今後の課題として、以下の点があげられる。①都市高速道路の現実的な彩色問題との関係、特に諸施設や交通情報の表示、案内表示などの視覚的表現における利用を検討する。②具体的な高速道路イメージ改善策の検討、本研究の色彩イメージは結局は、色彩名称に写像された抽象的概念である。実際的には、具体的な色彩を意識調査時に抽出することが必要である⁷⁾。③地域性を考慮

した路線の個性化、つまり各路線相互の関連性に加えて、路線が地域に存在するイメージとの適合性を考慮することで、さらに地域密着型のイメージ評価が可能となる。

都市機能と道路整備は不可分な関係にあるから、道路整備は都市イメージを一変させる⁸⁾。先般の関西大震災で崩壊した阪神高速道路神戸線に賦された色彩は「青」（25%）・「緑」（17%）である。これは神戸を通る高速道路に付随する社会・自然環境そして歴史・文化が創り出したイメージであろう。一般的に「青」は神秘的・稀有なる自然・鎮静の色、「緑」は安全・安定・安心の色である。いま地震により、その姿形を失ったこれらの道路網は我々の心にかなるイメージを与えるのであろうか？

道路網整備は都市の発展と一体化して考えられる。都市活動が道路機能やイメージを規定し、他方で道路網の状況が都市活動を規定する。つまり都市イメージは社会的共同体としての存在意味を表現する。重要な点は、有形なものは必ず失われるが「心の像」は我々の深層に残存するということであろう。

この研究は、道路の個性化あるいは地域の精神風土からみた計画論的な立場と計算機工学の追求する人間認知の機械表現の立場を有機的に関連づけようとするものである。一般的な議論のなかでは、これらは技術論的に両極に位置するものと考えられる。すなわち、我々の精神生活が、本研究で用いたNNモデルが表すような簡単な工学モデルでは説明できるとはいいがたい。つまり従来型の科学的論理を超越した思考がイメージ世界には存在するというのである。したがって、これらを真の意味で計画論的に取り扱うためには、深層心理的な人間認知の不可解・不合理な領域に踏み込まねばならない。その意味では、本研究のアプローチは極めて稚拙であり、表面的イメージ論にとどまっている。しかしながら、今後必要性の高まると考えられる同種の研究の端緒として、報告に値するものと考えられる。

最後に本研究の遂行にあたり、京都大学学生酒井勝久氏（平成6年度4回生）に御協力を得た。また具体的な、資料収集に当たっては阪神高速道路公団・（株）都市交通計画研究所に御協力を得た。ここに記し感謝の意を表する次第である。

また本研究の再構成に当たっては、土木計画学研究発表会における司会者・批評者の意見を多く参考としており、併せて謝意を表したい。

参考文献

- 1) 千々岩英彰：色彩学，福村出版，1983.
- 2) 佐藤亮・秋山孝正・佐佐木綱：色彩評価に基づく都市高速道路イメージの基礎分析，土木学会第47回年次学術講演会講演概要集第4部，pp.490-491，1992.
- 3) 秋山孝正・佐藤亮・田名部淳：ファジィ多変量解析を用いた都市高速道路イメージの分析，第8回ファジィシステムシンポジウム講演論文集，pp.365-368，1992.
- 4) 秋山孝正：知識利用型の経路選択モデル化手法，土木計画学研究・論文集，No.11，pp.65-72，1993.
- 5) 日本色彩学会編：新編色彩科学ハンドブック，東京大学出版会，1991.
- 6) 安居院猛・長尾智晴：ジェネティックアルゴリズム，昭晃堂，1993.
- 7) 片桐雅之・秋山孝正：色彩評価を用いた都市内道路網のイメージ形成についての考察，平成7年土木学会中部支部研究発表会講演概要集，pp.477-488，1995.
- 8) 秋山孝正：都市のアイデンティティと土木技術，月刊建設5月号，pp.4-5，1995.

色彩イメージによる都市高速道路網の評価方法について

秋 山 孝 正・片 桐 雅 之

都市高速道路は都市景観や環境に配慮し、地域と調和した道路網となるよう努める必要がある。そこで地域の利用者からみた都市高速道路網のイメージ論的な検討を行う。イメージは地域性・路線環境から受ける心理的影響であり、この言葉的表现は困難である。そこで計画情報としての形式的表現として「色彩」を考えた。

まず路線単位の分析として「環境要因と色彩イメージ」・「色彩イメージと好感度評価」の関係をニューラルネットワーク（NN）モデルで作成した。さらに道路網全体を各路線の色彩イメージの組合とする評価方法を検討した。ここでNNモデルを内包した遺伝的アルゴリズム（GA）により将来イメージの抽出が可能となった。

The Urban Expressways should be designed as a regional symbol to consider the landscape and the environment. The image is difficult to be described with linguistic expression as impacts given by regional mentality and surrounding factors. Therefore "the colour" is introduced to describe them in terms of information of planning. In the study, Neural Network (NN) Models are used to analyze the relation between "Environmental factors and the colour image" as well as "the colour image and degree of preference." And also the evaluation of the road network is carried out as the combination of the colour images of consistent routes. The genetic algorithm involving NN model provides the future ideal image of the roads.
